

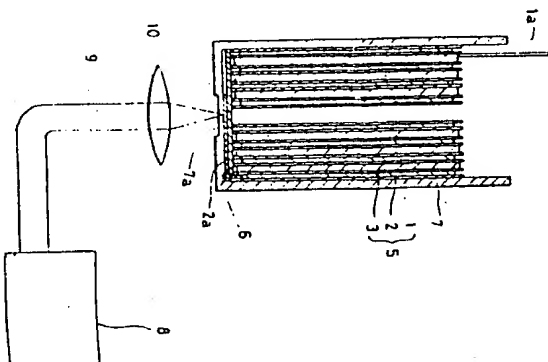
not a "projection"

(54) MANUFACTURE FOR CYLINDRICAL BATTERY

- (11) 4-162351 (A) (43) 5.6.1992 (19) JP  
(21) Appl. No. 2-285745 (22) 25.10.1990  
(71) TOSHIBA BATTERY CO LTD (72) KOJI FUJITA(2)  
(51) Int. Cl. H01M2/22

**PURPOSE:** To well connect a sheathing can bottom part to a lead, arranged in an internal surface of the sheathing can bottom part, by irradiating a laser beam or electron beam to an external surface of the bottom part of a sheathing can in which the lead, drawn out from either one electrode of an electrode group, is arranged.

**CONSTITUTION:** An electrode group 5, in which positive and negative electrodes 1, 2 are spirally wound through a separator 3, is stored in a sheathing can 7 and also arranging a lead, for instance, negative electrode lead 2a, drawn out from either one electrode of the electrode group 5, so as to come into contact with a bottom part internal surface of the sheathing can 7. A laser beam is oscillated from a YAG laser oscillator 8, collected by a convex lens 10 through an optical fiber 9 and irradiated to a center part 7a in a bottom part of the sheathing can 7 from the outside to fix the negative electrode lead 2a welded to the center part 7a of the bottom part of the sheathing can 7. An electron beam may be irradiated in place of the laser beam. In this way, a cylindrical battery, in which the lead 2a is well welded to the bottom part internal surface of the sheathing can 7, can be easily manufactured.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 平4-162351

⑫ Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)6月5日

H 01 M 2/22

B

9157-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 円筒形電池の製造方法

⑮ 特 願 平2-285745

⑯ 出 願 平2(1990)10月25日

|         |           |                   |           |
|---------|-----------|-------------------|-----------|
| ⑰ 発 明 者 | 藤 田 宏 次   | 東京都品川区南品川3丁目4番10号 | 東芝電池株式会社内 |
| ⑱ 発 明 者 | 菊 間 祐 一   | 東京都品川区南品川3丁目4番10号 | 東芝電池株式会社内 |
| ⑲ 発 明 者 | 脇 坂 俊 雄   | 東京都品川区南品川3丁目4番10号 | 東芝電池株式会社内 |
| ⑳ 出 願 人 | 東芝電池株式会社  | 東京都品川区南品川3丁目4番10号 |           |
| ㉑ 代 理 人 | 弁理士 鈴江 武彦 | 外3名               |           |

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

円筒形電池の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

正極と負極とをセパレータを介して渦巻状に捲回した電極群を外装缶内に収納すると共に、前記電極群のいずれか一方の電極から導出されたリードを前記外装缶の底部内面に接触するように配置した後、前記リードと外装缶の底部内面とを溶接する工程を具備する円筒形電池の製造方法において、前記リードと外装缶の底部内面との溶接を該外装缶の底部外面にレーザー光線又は電子線を照射することにより行なうことを特徴とする円筒形電池の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は円筒形電池の製造方法に関する。

(従来の技術)

ニッケルカドミウム電池やリチウム電池等の

円筒形電池は、正負極をセパレータを介在して渦巻状に捲回した電極群を収納することによって高容量化が図られている。かかる円筒形電池は次のように製造されている。まず、シート状の正負極間にセパレータを介在させ、これらを捲回軸を用いて渦巻状に捲回した電極群を作製する。つづいて、この電極群を外装缶内に収納すると共に、該電極群の一方の電極から導出されたリードを前記外装缶の底部内面に溶接し、かつ他方の電極から導出されたリードを封口蓋に接続する。次いで、電解液を前記外装缶内に注入した後、該外装缶の開口部に前記封口蓋を取り付けて封口することにより円筒形電池を製造する。

ところで、前記リードと前記外装缶の底部内面との溶接は、従来より溶接用電極棒を用いて行なわれている。即ち、この方法は、前記電極群の作製後に前記捲回軸を抜き取ることにより形成される中空部に前記溶接用電極棒を挿入し、前記リードを前記外装缶の底部内面に抵抗溶接するものである。

## 特開平 4-162351(2)

しかしながら、前記電極群の中空部は、容積効率を高める観点から小さいことが望まれると共に接合部に十分な強度を持たせるためにその直径の下限が規制されることから 1mm 程度となることが多い。しかも、前記中空部には推回初めのセパレータが該中空部の径を二分するように偏断している。これらのことから前記中空部に前記溶接用電極棒を挿入するのが困難となる。更に、前記電極群の中空部の位置が変動するため、製品毎に前記中空部の位置を確認し、その位置に合わせて溶接用電極棒を挿入する必要がある。

このようなことから、前記電極群の中空部からレーザー光或いは電子線を照射して前記リードを外装缶の底部内面に溶接する方法が提案されている（特公平 2-15985 号）。かかる方法によれば、前記溶接用電極棒の挿入性の問題は解消される。

しかしながら、前記方法では、電極群の中空部の位置が変動するため、製品毎に前記中空部の位置を検出し、その位置に合わせてレーザー光或いは電子線を照射する必要がある。しかも、前記中空

- 3 -

造方法において、前記リードと外装缶の底部内面との溶接を該外装缶の底部外面にレーザー光或いは電子線を照射することにより行なうことを特徴とする円筒形電池の製造方法である。

前記外装缶としては、上方が開口した鉄等の金属製缶が挙げられる。前記外装缶底部の前記リードが溶接される箇所（照射箇所）の厚さは、前記リードの厚さの  $1/2 \sim 2$  倍にするのが望ましい。この理由は、その厚さを  $1/2$  倍未満にすると外装缶の強度が低下する恐れがあり、一方その厚さが 2 倍を超えると前記リードとの密着性が低下する恐れがある。

前記外装缶の内部底面に溶接されるリードは、例えばニッケル板等の金属板などからなる。前記リードの厚さは、 $0.05 \sim 0.2$  mm にすることが望ましい。

## （作用）

本発明の製造方法によれば、電極群のいずれか一方の電極から導出されたリードが配置される外装缶の底部外面にレーザー光或いは電子線を照射

- 5 -

部内に偏断しているセパレータを溶断する必要もあるため、溶接の作業性が劣るという問題点がある。更に、焦点を合わせて前記レーザー光等を照射する場合、前記中空部が細長いことから前記レーザー光等の焦点距離を長くする必要があるので、溶接部の径（ナゲット径）が小さくなり、十分な溶接強度が得られないという問題点がある。

## （発明が解決しようとする課題）

本発明は従来の問題点を解決するためになされたもので、リードが外装缶の底部内面に良好に溶接された円筒形電池を容易に製造し得る方法を提供しようとするものである。

## 〔発明の構成〕

## （課題を解決するための手段）

本発明は、正極と負極とをセパレータを介して渦巻状に推回した電極群を外装缶内に収納すると共に、前記電極群のいずれか一方の電極から導出されたリードを前記外装缶の底部内面に接触するように配置した後、前記リードと外装缶の底部内面とを溶接する工程を具備する円筒形電池の製

- 4 -

することによって、前記外装缶底部とその内面に配置されたリードとが溶融されて良好に溶接できる。

更に、従来のように電極群の中空部を通してレーザー光等を照射する際のレーザー光等と中空部との密着な位置合わせ等が不要となるため、溶接を簡単に行なうことができる。しかもレーザー等の焦点距離は、従来のようにレーザー光等が通過する中空部長さに規制されることなく、任意に設定できるため、溶接部のナゲット径を大きくして溶接強度を高めることができる。

従って、前記リードが外装缶の底部内面に良好に溶接された高信頼性の円筒形電池を容易に製造することができる。

## （実施例）

以下、本発明を円筒形リチウム電池の製造に適用した例について図面を参照して詳細に説明する。

## 実施例 1

まず、第 1 図に示すように、二酸化マンガンを

- 6 -

## 特開平 4-162351(3)

主活物質とするシート状の正極1と金属リチウムからなるシート状の負極2とをポリプロピレン製のマイクロポラスフィルムからなるセパレータ3を介して過巻状に巻回し、この巻回に用いた巻回軸を抜き取って中空部4を有する電極群5を作製する。なお、前記電極群5の上側には、正極1から正極リード1aが導出されている。前記電極群5の下側には、前記負極2の金属リチウムに一端が圧着された厚さ0.1mmのニッケル板からなる負極リード2aが導出されている。

次いで、前記電極群5の底面に絶縁板6を配置し、前記負極リード2aを前記絶縁板6の下面に沿って折り曲げた後、上方が開口した円筒形の外装部7内に前記電極群5等を、前記負極リード2aが外装部7底部の中心部分7aを貫通するように収納する。なお、前記外装部7は厚さ0.3mmの鉄板からなり、前記負極リード2a先端付近が接触される底部の中心部分7aがプレスにより厚さ0.15mmに加工されている(第2図図示)。

次いで、第3図に示すように、YAGレーザ発

振器8からレーザ光を発振させ、このレーザ光を直径0.6mmの光ファイバ9に通して凸レンズ10で集光して前記外装部7底部の中心部分7aに外側から照射することにより、前記負極リード2aを外装部7底部の中心部分7aに5ジュールの溶接エネルギーで溶接して固定する。この時、第4図に示すように、前記凸レンズ9で集光されたレーザ光Aを照射することによりナゲット部aの溶接がなされる。一方、前記レーザ光Aよりも焦点距離が短いレーザ光Bを照射することにより、前記ナゲット部aより拡大されたナゲット部bの溶接がなされ、溶接強度を高めることができる。この後、前記正極リード1aを図示しない封口蓋に溶接し、更に前記外装部7内に電解液を注液した後、前記封口蓋を前記外装部7の上方開口部に取り付けて封口することにより円筒形リチウム電池を製造する。

上述した製造方法によれば、前記外装部7の底部外面にレーザ光を照射することにより前記負極リード2aを同外装部7の底部内面に溶接することができ、従来の電極群の中空部を通してレーザ光

- 7 -

- 8 -

を照射する方法のようなレーザ光の位置合わせ操作が不要となるため、簡単かつ運送的に円筒形リチウム電池を製造できる。

なお、前記負極リード2aの溶接強度を高めるために、溶接後に前記外装部7内から前記電極群5を引き抜いたところ、前記負極リード2aが切断され、かつ前記負極リード2aの溶接部が外装部7の底部内面に残存し、十分な溶接強度を有することが確認できた。

また、前記レーザ光に代えて電子線を照射した場合でも前記負極リード2aを前記外装部7の底部内面に良好に溶接できた。

## 【発明の効果】

以上詳述した如く、本発明によればリードが外装部の底部内面に良好に溶接された円筒形電池を容易に製造し得る方法を提供することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は実施例1の筒形リチウム電池の製造工程を示す断面図、第4図は第3図の溶接部の拡大断面図である。

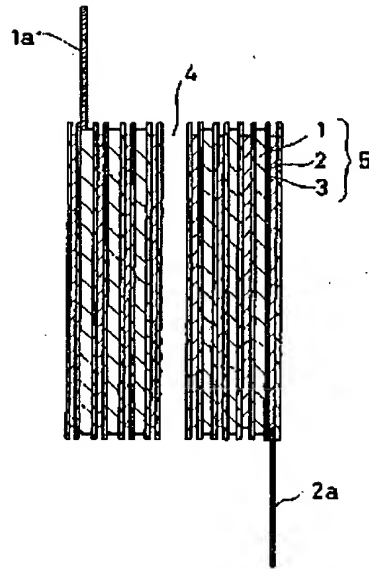
- 9 -

1…正極板、1a…正極リード、2…負極板、2a…負極リード、3…セパレータ、5…電極群、7…外装部、7a…外装部底部の中心部分、8…YAGレーザ発振器、10…凸レンズ。

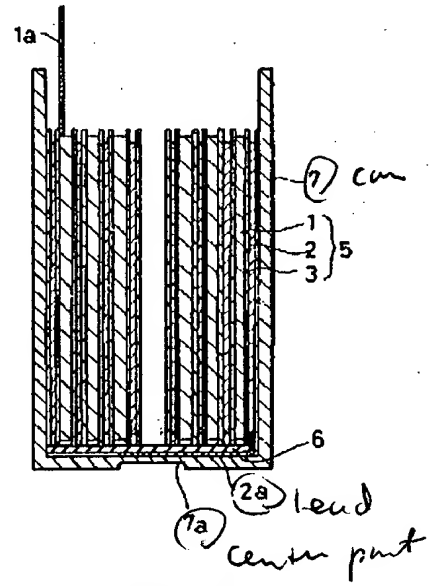
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

- 10 -

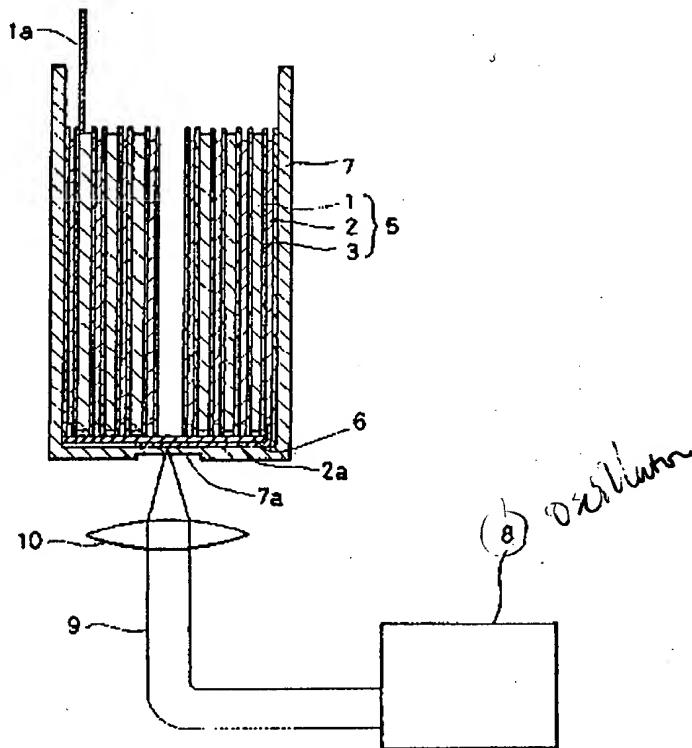
特開平 4-162351(4)



第 1 図

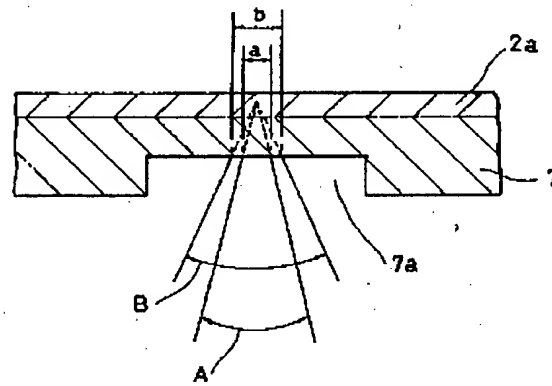


第 2 図



第 3 図

特開平 4-162351(5)



第 4 図